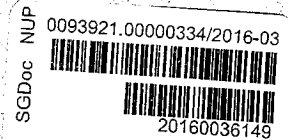




SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
GABINETE DA PRESIDÊNCIA**

EQSW, 103/104, Bloco "C", Complexo Administrativo Sudoeste
Caixa-Postal nº 7993 - CEP: 70670-350 - Brasília/DF. Telefone (61) 2028-9011/9013



Ofício nº *225* /2016-GABIN/PRESI/ICMBio

Brasília *22* de março de 2016.

A Senhora

MARILENE RAMOS

Presidente

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
SCEN, Trecho 2, Ed. Sede do IBAMA, Bloco C
79878-900 Brasília/DF

Assunto: Resultados preliminares da avaliação do impacto do acidente da Samarco no ambiente marinho.

Senhora Presidente,

1. É o presente para dar conhecimento de que realizamos, em Vitória, nos dias 15 e 16 de março, reunião com as instituições que participaram da expedição do navio Soloncy Moura, que ocorreu em fevereiro último, na foz do Rio Doce e nas áreas marinhas adjacentes. Citada reunião ocorreu para apresentação dos primeiros resultados referentes à análise dos impactos causados pelo acidente da Samarco no ambiente marinho.
2. Participaram da reunião, representantes deste Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (Centro Tamar, Cepsul, Cepene e sede), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA; do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – IEMA, da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES; da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, Universidade Federal do Rio Grande – FURG e da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.
3. Neste sentido, encaminhamos, em anexo, cópia dos seguintes documentos: Nota Técnica nº 006/2016 CONJUNTA – CENTRO TAMAR/APA COSTA DAS ALGAS/ REBIO DE COMBOIOS/RVS DE SANTA CRUZ, Informação Técnica nº 003/2016 – Centro Tamar/ICMBio e respectivos anexos. Estes documentos referem-se à contaminação de organismos marinhos na costa capixaba e, em resumo, destacam que foi observado acumulação de metais no zooplâncton, em padrão espacial que caracteriza uma maior bioacumulação em pontos mais próximos da foz do rio Doce, embora também tenham sido detectados níveis elevados nas amostras de zooplâncton coletados em Abrolhos.
4. As amostras de músculos de cinco espécies de pescado (peixe roncador, linguado, peroá, camarão rosa e camarão sete-barbas), coletados ao sul e ao norte da foz do rio Doce, apresentaram níveis de arsênio, cádmio e chumbo muito acima dos limites estabelecidos pela resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 42, de 29 de agosto de 2013, que dispõe sobre o Regulamento Técnico Mercosul sobre limites máximos de

contaminantes inorgânicos em alimentos. As concentrações dos metais no pescado não seguem um padrão espacial definido, possivelmente devido à mobilidade dos animais.

5. Foram observados indicativos de contaminação por metais na água, sedimento e organismos em regiões como Barra Nova e Abrolhos ao norte, e APA Costa das Algas e RVS Santa Cruz, todas fora da área de proibição da pesca estabelecida pela justiça federal.

6. Em vista dos dados apresentados, recomendamos a manutenção da proibição da pesca na área já estabelecida por decisão judicial. Novas amostragens devem ser realizadas, para continuação da investigação e ampliação da área de estudo, para caracterizar a origem mineralógica dos sedimentos.

7. Recomendamos, assim, a discussão deste assunto em reunião do Grupo de Trabalho o mais breve possível e ponderamos o envolvimento de órgãos relacionados à comercialização de pescados e saúde pública na discussão.

Atenciosamente,



MARCELO MARCELINO DE OLIVEIRA
Presidente Substituto



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS
ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL COSTA DAS ALGAS
REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE DE SANTA CRUZ
RESERVA BIOLÓGICA DE COMBOIOS

NOTA TÉCNICA nº 006/2016 CONJUNTA - CENTRO TAMAR/APA COSTA DAS ALGAS/REBIO DE COMBIOS/RVS DE SANTA CRUZ

Vitória, ES, 18 de Março de 2016.

ASSUNTO: Relato das informações apresentadas pelos pesquisadores da UFES e FURG quanto a contaminação de organismos marinhos na costa capixaba e suas implicações na proibição de pesca de camarão e demais recursos pesqueiros na região marinha próxima à foz do rio Doce (Aracruz e Linhares/ES).

1. DESTINATÁRIO

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade/DIBIO/ICMBio.

2. INTERESSADOS

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade/DIBIO/ICMBio.

IBAMA.

3. REFERÊNCIAS

3.1. Seminário de avaliação do impacto da pluma de rejeitos da Samarco nos ambientes costeiros e marinho (Espírito Santo e sul da Bahia), realizada em Vitória/ES nos dias 15 e 16/03/2016.

3.2. Nota Técnica nº 001/2016 Centro TAMAR/DIBIO/ICMBio (SGDOC 20160011577).

4. FUNDAMENTAÇÃO E ANÁLISE TÉCNICA

4.1. Esta Nota Técnica apresenta uma análise dos primeiros resultados dos monitoramentos efetuados pelas expedições e demais monitoramentos realizados por grupos de pesquisa da UFES e FURG/Coral Vivo, e suas implicações para a proibição da pesca na região marinha, pela Justiça Federal, próxima à desembocadura do rio Doce, atingida pela lama de rejeitos da barragem de Fundão, Mariana/MG, da SAMARCO.

[Handwritten signatures and initials]

4.2. Para balizamento das informações foi realizado um Seminário entre os dias 15 e 16 de março organizado pelo ICMBio, com o apoio do IBAMA/ES, e equipe técnica envolvida com o monitoramento da pluma de rejeitos, contando com a participação de técnicos do Instituto Estadual do Meio Ambiente – IEMA/ES, também envolvidos neste monitoramento, pesquisadores convidados das universidades UFES, UERJ e FURG e Coral Vivo, Secretário de Meio Ambiente da Prefeitura de Caravelas/BA e analistas ambientais do Centro TAMAR, APA Costa das Algas, RVS de Santa Cruz, PARNAM Abrolhos, CEPENE, CEPUL, além de representantes da DIBIO (vide lista de presença anexa).

4.3. O objetivo do Seminário foi a apresentação e discussão dos primeiros resultados dos monitoramentos efetuados conjuntamente pelo ICMBio e pesquisadores das citadas universidades e instituições, conforme Memória de Reunião anexa.

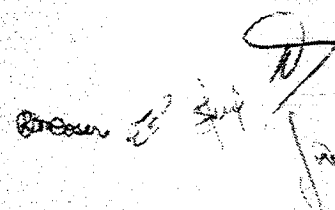
4.4. Para o objetivo específico desta Nota Técnica, destacam-se as informações relativas à detecção de presença de metais na água do mar, nos sedimentos, no plâncton, em camarões e em peixes, apresentados pelos pesquisadores da UFES e da FURG/Coral Vivo, em face das implicações para a proibição da pesca na região da foz do rio Doce, determinada pela Justiça Federal.

4.5. Para detalhamento de informações sobre as pescarias afetadas pela proibição estabelecida pela Justiça Federal e características da região afetada, observar a Nota Técnica nº 001/2016 Centro TAMAR/DIBIO/ICMBio.

4.6. Registre-se que estes resultados das expedições de monitoramento, as metodologias amostrais e de análise serão consolidados pelos pesquisadores em relatórios específicos, a serem apresentados ao ICMBio no prazo de 15 (quinze) dias a partir do Seminário, os quais fundamentarão a elaboração de uma Nota Técnica com análise do tema pelo Centro TAMAR, APA Costa das Algas, RVS de Santa Cruz e REBIO de Comboios.

4.7. Amostras de água, sedimento e organismos foram coletadas em campanhas oceanográficas realizadas em dois períodos distintos a saber: (i) primeira campanha, a bordo do Navio Vital de Oliveira com malha amostral apresentada na Figura 1, realizada entre 25/11 e 04/12 de 2015 – no período agudo após a chegada da pluma de sedimentos na foz do Rio Doce; (ii) segunda campanha, a bordo do Navio Soloncy Moura com malha amostral apresentada na Figura 2, realizada entre 27/01 a 03/02; e (iii) outras campanhas realizadas independentemente pela UFES.

4.8. Destaca-se por oportuno que nas referidas campanhas oceanográficas, dentre outros parâmetros, foram realizadas análises das concentrações de metais nas amostras de água e sedimentos, bem como análise das concentrações corporais de metais em amostras de zooplâncton, corais e músculo de pescados (peixes e crustáceos).



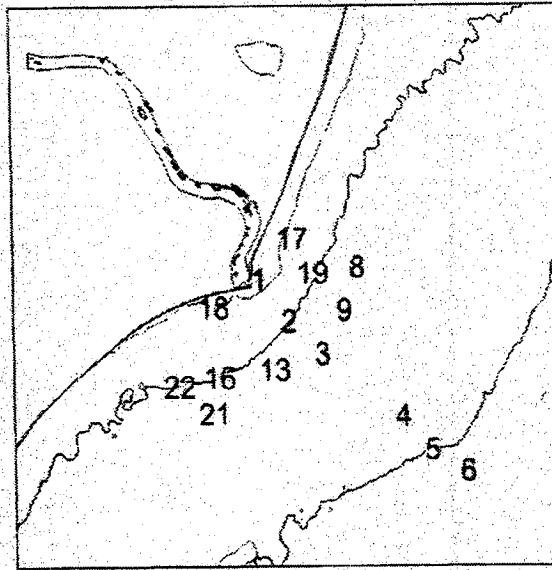


Figura 1: Malha amostral da campanha oceanográfica realizada a bordo do Navio Vital de Oliveira entre 25/11 e 04/12 de 2015.

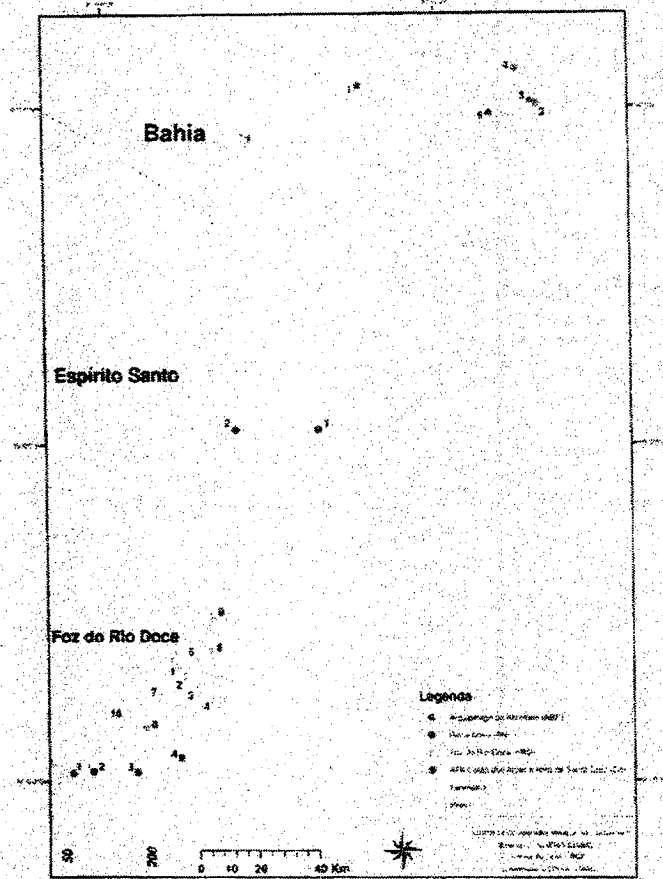


Figura 2: Malha amostral da campanha oceanográfica realizada a bordo do Navio Soloncy Moura entre 27/01 a 03/02 de 2016.

Handwritten signature and initials.

4.9. As análises realizadas nas referidas campanhas foram coordenadas pelos pesquisadores do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal do Espírito Santo – DOC/UFES, a saber: Dr. Alex Cardoso Bastos; Dr. Camilo Dias Jr.; Dr. Luiz Fernando F. Loureiro; Dr. Renato David Ghisolfi; Dr. Renato Rodrigues Neto; e Dra. Valéria Da Silva Quaresma; bem como pelo Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande – ICB/FURG – Coral Vivo, representado pelo Dr. Adalto Bianchini.

4.10. Conforme explicitado pelos pesquisadores do DOC/UFES, os resultados quanto à presença de metais na água, para a fração dissolvida, não apontam valores acima do limite definido pela Resolução CONAMA 357, tanto no rio quanto no mar. Por outro lado, a análise da fração total na água (incluindo o MPS) indica um significativo aumento das concentrações de Al, Fe, Mn e Cr na desembocadura do rio Doce. Este aumento chega a 20 vezes para o Fe e cerca de 6 vezes para Al, por exemplo. No ambiente marinho, as concentrações diminuem em relação a região interna da foz, provavelmente em função da diluição, mas ainda com concentrações mais altas que o normal. As maiores concentrações de metais na fração total foram observadas nas estações mais próximas da foz, até cerca de 20m de profundidade.

4.11. Ainda segundo relato dos referidos pesquisadores, na coleta obtida no final de mês de janeiro, no cruzeiro com o Navio Soloncy Moura, observou-se uma considerável diminuição nos teores de metais na fração total nas amostras superficiais. Entretanto, o padrão de maiores concentrações nas estações até 20m de profundidade, se manteve. Por outro lado, alguns metais mostraram um aumento nos teores na fração total para as amostras de água junto ao fundo.

4.12. As variações nas concentrações de alguns metais foram observadas na fração total, o mesmo não ocorreu na fração dissolvida e, portanto, indicam que a maior parte destes elementos estão associados à fração particulada em suspensão na coluna d'água. Segundo os referidos pesquisadores, este padrão temporal (coletas em novembro e janeiro) de diminuição nos teores de metais na água deve ser considerado com cautela. Para ser reconhecido e definido como uma tendência dos processos na foz do rio Doce, será preciso a análise de mais amostras coletadas temporalmente. É importante destacar que o momento hidrológico do rio era distinto quanto comparamos novembro de 2015 e janeiro de 2016. No momento agudo de chegada da lama, o rio estava em período de estiagem, com forte seca e baixo nível d'água. Durante o mês de janeiro, chuvas foram mais frequentes e o nível do rio subiu consideravelmente. Esta diferença hidrológica pode explicar em parte o comportamento variável nos teores de metais na água.

4.13. Com relação ao sedimento de fundo, observou-se que valores elevados de Fe, Mn, Cr e Al estão nas amostras coletadas em torno da profundidade de 20m. A granulometria da amostra pode ser um fator importante nos teores de metais. Quanto menor a partícula (lama), maior a tendência de acúmulo de metais pesados. Temporalmente, observou-se um aumento nos teores destes mesmos metais, nas mesmas estações. Uma análise preliminar indica que está havendo um rápido acúmulo de sedimento nas áreas até 20m e, considerando os dados sedimentológicos, está claro uma alteração do sedimento para uma maior predominância de

[Handwritten signature]

argila (sedimentos mais finos). A diminuição das partículas pode promover o transporte do sedimento por distâncias maiores, bem como aumentar a concentração de metais.

4.14. Ainda segundo os referidos pesquisadores, para as amostras de fitoplâncton, nas primeiras amostragens realizadas foram observados elevados valores de clorofila, que foram reduzidos com o aumento de feopigmentos, e que este significativo incremento de algas planctônicas foi consumido pelos organismos zooplancctônicos da região. Em relação ao zooplâncton, verificou-se uma diminuição na abundância de organismos de espécies na região da foz. A ocorrência destes fenômenos indica alterações na cadeia trófica.


4.15. Com relação às análises das concentrações corporais de metais em amostras de zooplâncton (utilizado como bioindicador regional tendo em vista sua ocorrência em todos os pontos amostrados), corais e músculo de pescados (peixes e crustáceos), realizadas pelos pesquisadores do FURG/Coral Vivo, foi observado acumulação corporal dos metais no zooplâncton. O padrão espacial da referida acumulação coincide com o padrão espacial dos níveis de contaminação da água observado para todos os metais analisados, à exceção do cobre. Este padrão é caracterizado por uma maior bioacumulação dos metais nos pontos de coleta mais próximos da Foz do Rio Doce, seguindo gradiente decrescente de bioacumulação corporal em direção ao Sul e ao Norte da Foz do Rio Doce. Cabe salientar ainda os níveis elevados de bioacumulação de alguns metais, especialmente As, Cr, Fe e Pb, observados nas amostras de zooplâncton coletadas em Abrolhos, com destaque para a presença de um gradiente de bioacumulação de Cd entre os pontos de coleta na região de Abrolhos.

4.16. Ainda segundo os referidos pesquisadores o padrão espacial de resposta do biomarcador de estresse utilizado (lipoperoxidação corporal) coincide com os padrões observados de contaminação da água e da bioacumulação dos metais analisados, indicando que os metais associados à Foz do Rio Doce encontram-se disponíveis para assimilação pelo zooplâncton, organismos da base da cadeia trófica. Além disso, o padrão observado indica que o nível de impacto biológico (estresse oxidativo) ao qual se encontra submetido o zooplâncton da região em estudo está associado, pelo menos em parte, aos níveis de contaminação da água pelos metais analisados.

4.17. O padrão espacial de resposta do biomarcador de estresse utilizado (lipoperoxidação corporal) no coral *Millepora alcicornis* na região de Abrolhos coincide com o padrão espacial de contaminação da água e de bioacumulação de metais, especialmente o Cd, indicando a necessidade de monitorar a resposta destes organismos na região de Abrolhos.

4.18. Os resultados indicam que os bioindicadores (zooplâncton e coral) e o biomarcador (lipoperoxidação corporal) se mostraram adequados para a avaliação do impacto biológico de metais na área em estudo, indicando a sua adequação para uso futuro em programa de biomonitoramento na área em questão.

4.19. Os resultados das análises realizadas em amostras de músculo de pescados (peixes e camarões) foram comparados com os limites estabelecidos pela Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 42, de 29 de Agosto de 2013, que


Romeo E. Silva

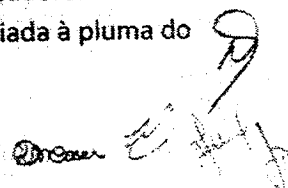
dispõe sobre o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos. Foram analisadas 13 amostras do peixe roncador (*Conodon nobilis*), 14 amostras de linguado (espécie a ser identificada), 4 amostras de peroá (*Balistes capriscus*), bem como 13 amostras do camarão rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis*) e 10 amostras do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), totalizando 31 amostras de peixes e 23 amostras de crustáceos. Os resultados obtidos indicam que:

- com relação ao peixe roncador (*Conodon nobilis*): 84,6% das amostras apresentaram níveis de Arsênio acima do permitido pela legislação; 100% das amostras apresentaram níveis de Cádmio acima do permitido pela legislação. - 92,3% das amostras apresentaram níveis de Chumbo acima do permitido pela legislação;
- peixe Linguado: 85,7% das amostras apresentaram níveis de Arsênio acima do permitido pela legislação; 100% das amostras apresentaram níveis de Cádmio acima do permitido pela legislação; e 100% das amostras apresentaram níveis de Chumbo acima do permitido pela legislação;
- peixe peroá (*Balistes capriscus*): 100% das amostras apresentaram níveis de Arsênio acima do permitido pela legislação; 100% das amostras apresentaram níveis de Cádmio acima do permitido pela legislação; 25% das amostras apresentaram níveis de Chumbo acima do permitido pela legislação;
- camarão rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis*): 84,6% das amostras apresentaram níveis de Arsênio acima do permitido pela legislação; 69,2% das amostras apresentaram níveis de Cádmio acima do permitido pela legislação; 92,3% das amostras apresentaram níveis de Chumbo acima do permitido pela legislação;
- camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*): 90% das amostras apresentaram níveis de Arsênio acima do permitido pela legislação; - 50% das amostras apresentaram níveis de Cádmio acima do permitido pela legislação; 60% das amostras apresentaram níveis de Chumbo acima do permitido pela legislação.

4.20. Por fim, informam os pesquisadores do FURG/Coral Vivo, que de forma geral, as concentrações dos metais analisados nas amostras de músculo dos pescados (peixes e crustáceos), especialmente aqueles regulamentados pela legislação, não seguiram um padrão espacial bem definido na área de estudo. Este fato pode estar associado à capacidade de mobilidade dos animais, sendo que a maior parte das amostras analisadas foi obtida de animais coletados desde a Costa das Algas, ao Sul da Foz do Rio Doce, até o ponto de coleta SD-N13/FRD9, ao norte da Foz do Rio Doce.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Os indícios verificados a partir das informações apresentadas pelos pesquisadores indicam que a contaminação observada na água e nos sedimentos analisados está associada à pluma do



rio Doce, tendo em vista o perfil de decaimento dos teores verificado em direção ao norte e ao sul da região da foz.

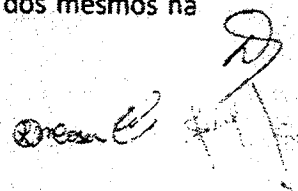
5.2. Importante ressaltar que os dados aqui considerados representam uma “fotografia do momento”, tendo em vista o curto espaço de tempo em que as coletas foram realizadas e a continuidade do evento por tempo ainda indeterminado, não permitem afirmar que esta é uma nova condição estabelecida. Serão necessárias novas amostragens e investigações mais aprofundadas, por maior período, para que se possa indicar com mais segurança se os resultados já obtidos refletiram apenas uma condição no período das amostragens ou se novos dados indicarão uma alteração permanente da condição de contaminação do meio e, em especial, dos organismos marinhos.

5.3. É importante destacar também que os pesquisadores observaram indicativos de contaminação por metais, na água, no sedimento e nos organismos, fora da área de proibição da pesca estabelecida pela Justiça Federal, como nas regiões de Barra Nova – São Mateus/ES, e Banco de Abrolhos, ao norte, e UCs APA Costa das Algas e RVS de Santa Cruz, ao sul, o que pode ter ocorrido tanto pelo transporte pelas correntes marinhas a partir da pluma do rio Doce, como também em decorrência de outras fontes existentes nestas regiões, tendo em vista a presença de diversas atividades petrolíferas, industriais e agrícolas que utilizam insumos e geram resíduos com presença dos metais detectados nas amostras recolhidas nos presentes monitoramentos. Desta forma, não é possível afirmar, até o momento, qual a origem dos contaminantes; se foram aportados exclusivamente pela pluma de rejeitos da Samarco.

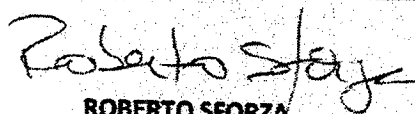
5.4. Ressalte-se ainda que, conforme o relato dos pesquisadores, os dados observados indicam a existência de estresse fisiológico nos animais analisados, com impactos potenciais ao ambiente e aos organismos que se encontram sob estresse, além do risco de eventual contaminação humana pelo consumo do pescado.

5.5. Com base nos relatos dos pesquisadores supracitados e considerando as avaliações e considerações anteriormente expostas, recomendamos:

- a) a manutenção da proibição da pesca na região da foz do rio Doce, conforme já estabelecida pela decisão da Justiça Federal, até que novos elementos possam subsidiar uma nova análise;
- b) a continuidade dos trabalhos de monitoramento da presença de metais na água e no sedimento e das pesquisas de ecotoxicidade nos organismos marinhos, em particular aqueles de interesse econômico, para complementação e validação dos dados já obtidos;
- c) envolver a ANVISA e demais órgãos federais e estaduais competentes nas análises e discussões sobre esta temática, para as decisões e providências cabíveis relativas à saúde da população, comercialização de pescados e outras pertinentes;
- d) envolver grupos de pesquisa especializados para avaliação quanto à eventual presença destes contaminantes nas populações humanas e de possíveis efeitos dos mesmos na saúde da população;



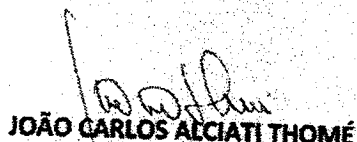
- e) envolver demais instituições relacionadas à gestão da pesca, que ainda não estão atuando na questão;
 - f) buscar o ajuste da compensação aos pescadores, prevista na decisão de proibição da pesca estabelecida pela Justiça Federal, tendo em vista que as pescarias afetadas pela mesma, de média escala ou artesanal de pequena escala, e, conseqüentemente, os pescadores que nelas atuam, assim como toda a cadeia produtiva, não se enquadram no perfil de pequenos pescadores ribeirinhos previstos na referida decisão. Estes têm enfrentado prejuízos e dificuldades financeiras em razão da suspensão da pesca, estabelecida em função dos possíveis efeitos do alcance da pluma de rejeitos da Samarco na região pesqueira marinha;
 - g) avaliar se a presença de metais nos organismos existentes fora da área de proibição da pesca definida pela Justiça Federal (indicada no item 5.4) está relacionada ao rompimento da barragem e aporte de pluma de rejeitos da SAMARCO, para eventuais adequações dos limites da referida área ou estabelecimento de novas áreas de proibição, com definição de responsabilidades.
- 5.6. Destaca-se que a ausência da compensação aos pescadores, de que trata a recomendação "f" do item 5.5 desta Nota Técnica, incorre em prejuízos à eficácia da medida pela dificuldade de aceitação da restrição pelo setor pesqueiro e cadeia produtiva, como também à gestão da pesca na região e à conservação da biodiversidade, em face do risco de aumento de esforço de pesca na área das UCs APA Costa das Algas e RVS de Santa Cruz.



ROBERTO SFORZA
Analista Ambiental
Centro TAMAR-ICMBio



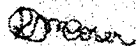
LEANDRO PEREIRA CHAGAS
Analista Ambiental
REBIO de Comboios-ICMBio



JOÃO CARLOS ALCIATI THOMÉ
Analista Ambiental
Coordenador do Centro TAMAR-ICMBio



LIEZE ALVES PASSOS
Analista Ambiental
Chefe da APA Costa das Algas-ICMBio



LÍGIA MARA COSER
Analista Ambiental
Chefe do RVS de Santa Cruz-ICMBio

MEMORIA REUNIÃO
RESULTADOS DA EXPEDIÇÃO DO NAVIO SOLONCY MOURA (ICMBio) E
OUTROS MONITORAMENTOS

15 e 16 de março de 2016-03-18 Auditório do IBAMA, Vitória - ES

DIA 15/03

Abertura: IBAMA e ICMBIO, boas vindas e agradecimentos

Apresentações:

1) Contextualização - João Carlos Thomé (TAMAR)

Chegada da pluma ao mar em 21/11/2015. Sobrevôos de helicópteros. Autuações do Ibama. Atuações conjuntas IBAMA, ICMBio e IEMA.

Elaboração de chaves de identificação visual da pluma. Coleta de águas visando mapear e classificar a pluma.

Chegada da pluma a Abrolhos e Caravelas em 07/01/2016.

Monitoramento marinho sendo executado.

Governança pelo Doce.

2) Objetivos da reunião – Marcelo Marcelino (DIBIO)

Discussão sobre a existência ou não danos as UCs a partir dos resultados da Expedição do Soloncy Moura e avaliação deste impacto de forma a subsidiar o ICMBio na tomada de decisão de autuar ou não a empresa. Necessidade de informações objetivas, ainda que não sejam conclusivas. Se ainda não for possível identificar se houve ou não danos, indicação de quando será.

Apontar se há e quais são ações de reparação possíveis aos danos causados às UCs.

Definição de cronograma para entrega de resultados e recomendações e elaboração de Nota técnica.

Assuntos derivados:

Programa de monitoramento; Acordo com a Samarco (reparações e compensação); custos (ressarcimento pela empresa).

3) Expedição Soloncy Moura - Nilamon (TAMAR)

Relato da expedição Soloncy (anexo). Estações de coleta. Amostras recolhidas.

Apresentações dos primeiros resultados (todas as apresentações estão em anexo):

1) Alex Bastos (UFES)

Parâmetros físico-químicos e biológicos nos sedimentos e na água. Concentração de material particulado em suspensão. Granulometria. Sedimentologia. Oceanografia química - presença de metais totais e dissolvidos, presença de nutrientes. Fitoplâncton (clorofila e feopímentos) e zooplâncton.

Resultados comparativos entre materiais coletados pela expedição do navio da Marinha Vital de Oliveira e Soloncy Moura.

Padronização de metodologias e repetição de pontos.

Mostra comparativa com dados pretéritos da região.

2) Renato Ghisolfi (UFES)

Oceanografia física. Salinidade e térmicas.

Resultados comparativos entre as expedições Vital de Oliveira e Soloncy Moura.

3) Adalto Bianchini (FURG)

Monitoramento da qualidade da água. Concentrações de metais nos pontos de coleta. Comparativo com a legislação pertinente (Resolução CONAMA 357, ANVISA 42). Impactos biológicos e ecológicos. Acumulação de metais no zooplâncton. Contaminação de peixes e crustáceos.

Os resultados de presença de metais pesados nas amostras de água, plâncton e principalmente nos peixes e crustáceos, em concentrações muito acima do recomendado pela legislação vigente suscitou muitas preocupações gerando a necessidade da elaboração de uma nota técnica específica em relação a pesca na região. A nota técnica será gerada pela equipe do Centro Tamar.

Dada a gravidade dos dados apresentados foi solicitado ao prof. Adalto um resumo com os principais resultados encontrados, entregue em anexo.

4) Heitor Evangelista (UERJ)

Caracterização das fontes prováveis dos sedimentos em suspensão no PARNA Abrolhos.

Origem mineralógica. DNA - isótopos radiogênicos. Demonstração da metodologia que irá caracterizar a(s) fonte(s) mais provável(is) dos sedimentos em suspensão no Parque Nacional de Abrolhos. Ainda sem resultados conclusivos.

DIA 16/03

Apresentação Alex Bastos (UFES) Programa de monitoramento (apresentação e documento em anexo).

O documento consiste em uma minuta de Programa que irá compor acordo entre UFES e Samarco. O grupo entendeu que o mesmo pode ser a base para estruturação do termo de referência para o programa de monitoramento previsto no acordo com Samarco, incluindo os demais parceiros presentes na reunião. Durante a apresentação a plenária foi identificando lacunas e ou ações complementares que deverão compor o Programa completo de monitoramento, listadas a seguir:

Observações levantadas/debatidas - lacunas ou complementações necessárias:

- ampliar a rede de parceiros;
- publicidade do banco de dados/informações para parcerias futuras – LNCC Petrópolis;
- definir a abrangência (ampliar?); incluir os estuários? Zeros nos extremos, incluindo latitudinal e longitudinal
- desenho amostral ser avaliado (ex. periodicidade) a partir das novas informações – ser um programa adaptativo;
- solicitar à SAMARCO dados consolidados sobre a pluma (auxiliar a base amostral);
- metodologia padronizada para todos os temas (estuário, praia, plataforma, talude)

- monitoramento e comportamento do plâncton;
- monitoramento toxicológico, inserindo a região estuarina;
- consolidação de análises costeiras (praia)
- investigação mais detalhada da plataforma ao norte, com novos pontos de amostragem abaixo de Abrolhos;
- investigação mais detalhada da APA e REVIS
- consolidação do baseline para Abrolhos - rede abrolhos
- escolher áreas para "brancos" - Monitoramento das áreas extremas para se ter um "zero"
- monitoramento de cetáceos, quelônios e aves;
- necessidade de se estabelecer um programa amplo - caracterização e monitoramento oceanográfico, balneabilidade, recursos pesqueiros (cadeia trófica) e UCs.
- inserir a análise de plâncton na balneabilidade
- Ecotoxicologia – elaboração de modelos sobre a contaminação na cadeia trófica
- incluir as restingas e região estuarina
- incluir o Programa Reef Check
- incluir monitoramentos costeiros com populações tradicionais (Cassuruba); sugestão geral para a pesca - monitoramento participativo - observadores de bordo, etc.
- avaliar novos desdobramentos possíveis - novos impactos de pressão de pesca dentro agora da APA devido à proibição da pesca na foz - fechamento da pesca - avaliar o impacto na cadeia produtiva toda
- nas tabelas apresentadas não existem ações propriamente mitigadoras - inserir a proposta do Professor Paulo Horta (UFESC) para a biorremediação

Encaminhamentos finais:

- Elaboração dos relatórios será baseada em documento de padronização e perguntas orientadoras (anexo).
- Entregas de relatórios das três equipes consolidando informações sobre os impactos já reais nas UCs: no máximo 30 dias (18/04/16).
- Consolidação da nota técnica sobre o impacto nas UCs: Nilamon, Roberto Sforza e representantes das UCs. Prazo: duas semanas após a entrega dos relatórios.
- ICMbio irá elaborar mapa das UCs com recifes mapeados a ser entregue aos grupos de pesquisa.

- Criar um Grupo por e-mail (ICMBio, Alex, Aduino, Heitor e Beatrice) para discutir e detalhar o programa de monitoramento e elaborar minuta de termo de referência.
- Prazos: reunião final de abril.

Tarefas e ações emergenciais a serem executadas antes da execução do programa de monitoramento:

- 1) instalar coletores de sedimento em Abrolhos antes do inverno (Heitor, Fábio e Repinaldo, Beatrice). Viabilizar via GEF-Mar (Heitor vai encaminhar uma proposta mínima).
- 2) amostra de água e filtragem de Barra Nova (Joca e Heitor)
- 3) amostras de caranguejos e guaiamu (Ulisses e Aduino).
- 4) avaliar a possibilidade de novos coletas para viabilizar réplicas das medidas de contaminação apresentadas pelo Prof. Aduino.

A lista de presença dos dois dias de reunião encontra-se em anexo.

Brasília, 18 de março de 2016.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE TARTARUGAS MARINHAS

INFORMAÇÃO TÉCNICA nº 003/2016 - CENTRO TAMAR/ICMBio

Vitória, ES, 21 de Março de 2016.

ASSUNTO: Complementação da NOTA TÉCNICA nº 006/2016 CONJUNTA - CENTRO TAMAR/APA COSTA DAS ALGAS/REBIO DE COMBIOS/RVS DE SANTA CRUZ.

1. DESTINATÁRIO

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade/DIBIO/ICMBio.

2. INTERESSADOS

Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade/DIBIO/ICMBio.

IBAMA.

3. REFERÊNCIAS

3.1. Seminário de avaliação do impacto da pluma de rejeitos da Samarco nos ambientes costeiros e marinho (Espírito Santo e sul da Bahia), realizada em Vitória/ES nos dias 15 e 16/03/2016.

3.2. NOTA TÉCNICA Nº 001/2016 CENTRO TAMAR/DIBIO/ICMBIO (SGDOC 20160011577).

3.3. NOTA TÉCNICA nº 006/2016 CONJUNTA - CENTRO TAMAR/APA COSTA DAS ALGAS/REBIO DE COMBIOS/RVS DE SANTA CRUZ (SGDOC 20160011641).

4. FUNDAMENTAÇÃO E ANÁLISE TÉCNICA

4.1. Esta Informação Técnica apresenta dados complementares, por solicitação da DIBIO/ICMBio, à NOTA TÉCNICA nº 006/2016 CONJUNTA - CENTRO TAMAR/APA COSTA DAS ALGAS/REBIO DE COMBIOS/RVS DE SANTA CRUZ que realizou uma análise dos primeiros resultados dos monitoramentos efetuados pelas expedições e demais monitoramentos realizados por grupos de pesquisa da UFES e FURG/Coral Vivo, e suas implicações para a

proibição da pesca na região marinha, pela Justiça Federal, próxima à desembocadura do rio Doce, atingida pela lama de rejeitos da barragem de Fundão, Mariana/MG, da SAMARCO.

4.2. Para melhor compreensão dos questionamentos e suas respostas, as perguntas serão apresentadas grifadas seguidas de suas respectivas respostas.

4.3. No item 4.19 da NOTA TÉCNICA nº 006/2016, para cada espécie e cada metal, incluir o quanto o nível de presença de metais nos organismos está acima do permitido.

4.3.1 Nas tabelas apresentadas no Quadro 1, constam as informações solicitadas por espécie e por ponto amostral conforme mapa constante na NOTA TÉCNICA nº 006/2016. Apenas os metais cujos limites máximos de contaminantes inorgânicos em alimentos são regulamentados pela ANVISA foram listados nas tabelas, porém os pesquisadores alertaram que outros metais não tratados pelo referido regulamento também apresentam níveis elevados de concentração nos organismos conforme exposto na NOTA TÉCNICA nº 006/2016, e no resumo enviado pelo pesquisador Prof. Adalto Biachini (ICB/FURG) que segue em anexo.

4.3.2 Observa-se que no Item I do referido resumo constam dois valores máximos permitidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para arsênio total em águas salinas, sendo um referente à tabela 4, classe 1 e o segundo para tabela 5, classe 1, esta referente a áreas onde haja pesca e cultivo de organismos para fins de consumo intensivo.

4.4. No item 5.5. da NOTA TÉCNICA nº 006/2016, deixar claro qual é a área proibida a pesca, se a recomendação é para manter a área já estabelecida pela decisão judicial, ou se é para ampliar, e se sim, qual a nova área.

4.4.1. A área recomendada para a manutenção da proibição da pesca compreende a região entre a Barra do Riacho, em Aracruz/ES, até Degredo/Ipiranguinha, em Linhares/ES, dentro dos 25 (vinte e cinco metros) metros de profundidade, abrangendo estas coordenadas geográficas: Limite norte - 19°17'S 39°41'; Limite sul - 19°49'50"S 40°3'28", conforme constante na decisão da Justiça Federal do Espírito Santo relativa ao PROCESSO nº. 0002571-13.2016.4.02.5004 (2016.50.04.002571-0) datada de 17/02/2016.

4.4.2. Embora alguns pontos amostrados fora da citada área de proibição também tenham apresentado índices de contaminação elevados, e que o monitoramento da pluma de sedimentos tem demonstrado sua distribuição por uma área muito superior à estabelecida na proibição, apenas com mais estudos poderemos determinar se o aporte da pluma de rejeitos da Samarco foi determinante para a contaminação dessas áreas, ou se outras fontes de poluição também estariam causando essa contaminação.

4.4.3. Sendo assim e também devido aos problemas sociais já decorrentes da proibição da pesca na foz do Rio Doce nos moldes atuais, recomenda-se novos estudos e ampliação da discussão com outros setores como o Ministério da Saúde, ANVISA, órgãos de gestão pesqueira e de fiscalização ambiental, para uma avaliação quanto a possibilidade de ampliação da mesma.

M.
D.
Joa

Quadro 1 - Tabelas de concentrações de metais nos organismos amostrados por ponto de coleta em referência aos níveis máximos de concentração recomendados pela ANVISA.

Organismo: Camarão

Metal	Nível ANVISA	CA1	CA2	RD10	RD8	RD1	RD3	RD6	RD9	BN2	BN1	AB1	AB2	AB4
Arsênio Total	1mg/kg	4x	-	12x	60x	24x	48x	88x	24x	-	-	-	-	-
Cádmio	0,5mg/kg	2,2x	-	1,4x	2x	1,2x	Abaixo do limite	No limite	5,4x	-	-	-	-	-
Chumbo	0,5mg/kg	5,4x	-	3x	3,4x	2,5x	Abaixo do limite	5x	2,5x	-	-	-	-	-

Organismo: Linguado

Metal	Nível ANVISA	CA1	CA2	RD10	RD8	RD1	RD3	RD6	RD9	BN2	BN1	AB1	AB2	AB4
Arsênio Total	1mg/kg	19x	No limite	-	-	-	23x	42x	-	-	-	-	-	-
Cádmio	0,1mg/kg	8,5x	5x	-	-	-	9x	4x	-	-	-	-	-	-
Chumbo	0,3mg/kg	4,3x	2,7x	-	-	-	6,3x	4,2x	-	-	-	-	-	-

Organismo: Peroá (*Balistes capriscus*)

Metal	Nível ANVISA	CA1	CA2	RD10	RD8	RD1	RD3	RD6	RD9	BN2	BN1	AB1	AB2	AB4
Arsênio Total	1mg/kg	-	-	-	35x	-	-	-	-	-	-	17x	-	-
Cádmio	0,05mg/kg	-	-	-	26x	-	-	-	-	-	-	18x	-	-
Chumbo	0,3mg/kg	-	-	-	Abaixo do limite	-	-	-	-	-	-	Abaixo do limite	-	-

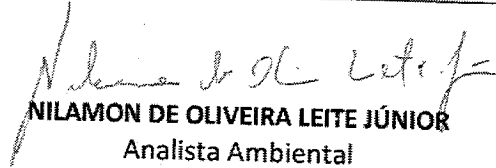
Organismo: Roncador (*Conodon nobilis*)

Metal	Nível ANVISA	CA1	CA2	RD10	RD8	RD1	RD3	RD6	RD9	BN2	BN1	AB1	AB2	AB4
Arsênio Total	1mg/kg	12x	-	15x	16x	140x	-	-	-	-	-	-	-	-
Cádmio	0,05mg/kg	4x	-	8x	12x	11,6x	-	-	-	-	-	-	-	-
Chumbo	0,3mg/kg	5,8x	-	2,3x	5,8x	5x	-	-	-	-	-	-	-	-

5.1. Esta Informação técnica (INFORMAÇÃO TÉCNICA nº 003/2016 - CENTRO TAMAR/ICMBio), em complementação a NOTA TÉCNICA nº 006/2016 foi elaborada em conjunto pelos analistas do Centro Tamar e da APA Costa da Algas listados abaixo.



ROBERTO SFORZA
Analista Ambiental
Centro TAMAR-ICMBio



NILAMON DE OLIVEIRA LEITE JÚNIOR
Analista Ambiental
Centro TAMAR-ICMBio



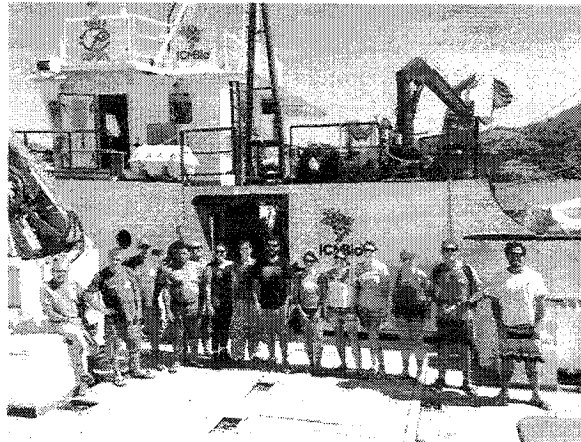
JOÃO CARLOS ALCIATI THOMÉ
Analista Ambiental
Coordenador do Centro TAMAR-ICMBio



LIEZE ALVES PASSOS
Analista Ambiental
Chefe da APA Costa das Algas-ICMBio



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE



Adalberto Bianchini
Instituto de Ciências Biológicas - ICB
adalbertobianchini@furg.br

VITÓRIA (ES)
15/03/2016

RESUMO DAS ANÁLISES REALIZADAS - EXPEDIÇÃO SOLONCY MOURA

- Análise das concentrações (total e dissolvido) de metais (arsênio, cádmio, cromo, cobre, ferro, manganês e chumbo) nas amostras de água (superfície e fundo) dos pontos de coleta na Foz do Rio Doce (SD1/FRD1, SD3/FRD3, SD-N30/FRD6, SD-S30/FRD8, SD-N13/FRD9 e SD-S13/FRD10), Abrolhos (ABR1, ABR2 e ABR4), Barra Nova (BN1 e BN2) e Costa das Algas (CA1 e CA2).
- Análise das concentrações corporais de metais (arsênio, cádmio, cromo, cobre, ferro, manganês e chumbo) nas amostras de zooplâncton dos pontos de coleta na Foz do Rio Doce (SD1/FRD1, SD3/FRD3, SD-N30/FRD6, SD-S30/FRD8, SD-N13/FRD9 e SD-S13/FRD10), Abrolhos (ABR1, ABR2, ABR4), Barra Nova (BN1 e BN2) e Costa das Algas (CA1 e CA2).
- Análise das concentrações corporais de metais (arsênio, cádmio, cromo, cobre, ferro, manganês e chumbo) nas amostras de coral (*Millepora alcicornis*) dos pontos de coleta em Abrolhos (ABR1, ABR2 e ABR4).
- Análise de biomarcador de estresse oxidativo (peroxidação lipídica) nas amostras de zooplâncton dos pontos de coleta na Foz do Rio Doce (SD1/FRD1, SD3/FRD3, SD-N30/FRD6, SD-S30/FRD8, SD-N13/FRD9 e SD-S13/FRD10), Abrolhos (ABR1, ABR2 e ABR4), Barra Nova (BN1 e BN2) e Costa das Algas (CA1 e CA2).
- Análise de biomarcador de estresse oxidativo (peroxidação lipídica) nas amostras de coral (*Millepora alcicornis*) dos pontos de coleta em Abrolhos (ABR1, ABR2 e ABR4).
- Análise das concentrações de metais (arsênio, cádmio, cromo, cobre, ferro, manganês e chumbo) nas amostras de músculo dos peixes roncador (*Conodon nobilis*), linguado (espécie a ser identificada) e peroá (*Balistes capriscus*), bem como dos camarões rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis*) e sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), coletados nos seguintes pontos de coleta: roncador (SD1/FRD1, SD-S30/FRD8, SD-N13/FRD9, SD-S13/FR10 e CA1); linguado (SD-N30/FRD6, SD3/FRD3, CA1 e CA2); peroá (SD-S30/FRD8 e ABR1); camarão rosa (SD-N30/FRD6, SD-S30/FRD8, SD-N13/FRD9, e CA1) e camarão sete barbas (SD1/FRD1 e SD3/FRD3).

RESUMO DOS PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS

I - Foi observada contaminação da água com metais que apresentam concentrações acima dos limites permitidos para as águas de Classe I, conforme definido pela Resolução 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Foram detectadas concentrações de metais acima dos permitidos na legislação para as amostras de água dos seguintes pontos de coleta da expedição do Navio Soloncy Moura, com especial atenção para concentrações totais sempre elevados de metais no ponto de coleta mais próximo da Foz do Rio Doce (SD1/FRD1):

1) **corpos de água onde haja pesca ou cultivo de organismos para fins de consumo intensivo:**

Valor máximo permitido pela Resolução CONAMA 357

Arsênio total = 0,14 µg/L

Quando considerado o padrão de qualidade da água acima, as amostras de água de todos os pontos de coleta estão em NÃO CONFORMIDADE com a legislação, com concentrações variando entre 0,23 e 4,77 µg/L.

2) **classe 1: águas que podem ser destinadas:**

- a) a recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- b) a proteção das comunidades aquáticas; e
- c) a aquicultura e a atividade de pesca.

Valores máximos permitidos pela Resolução CONAMA 357

Arsênio total = 10 µg/L

Quando considerado o padrão de qualidade da água acima, as amostras de água de todos os pontos de coleta estão em CONFORMIDADE com a legislação.

Cádmio total = 5 µg/L

Quando considerado o padrão de qualidade da água acima, as amostras de água dos seguintes pontos de coleta estão em NÃO CONFORMIDADE com a legislação: SD1/FRD1, SD3/FRD3, ABR4, BN1 e BN2.

Chumbo total = 10 µg/L

Quando considerado o padrão de qualidade da água acima, as amostras de água de todos os pontos de coleta estão em NÃO CONFORMIDADE com a legislação, exceto aquela coletada no ponto ABR02, mas que também apresenta uma concentração média de 9,42 µg/L, sendo esta muito próxima da concentração máxima permitida pela legislação.

Cobre dissolvido = 5 µg/L

Quando considerado o padrão de qualidade da água acima, as amostras de água dos seguintes pontos de coleta estão em NÃO CONFORMIDADE com a legislação: SD1/FRD1, SD-S30/FRD8, SD-S13/FRD10 e ABR1.

Cromo total = 50 µg/L

Quando considerado o padrão de qualidade da água acima, as amostras de água de todos os pontos de coleta estão em CONFORMIDADE com a legislação.

Ferro dissolvido = 300 µg/L

Quando considerado o padrão de qualidade da água acima, as amostras de água de todos os pontos de coleta estão em CONFORMIDADE com a legislação.

II - Foram observados padrões espaciais distintos de distribuição dos metais analisados quando são comparadas as concentrações totais e dissolvidas destes elementos na água. Quando são consideradas as concentrações totais dos metais, fica evidente a importante contribuição da pluma da Foz do Rio Doce nas concentrações de todos os metais analisados (As, Cd, Cr, Cu, Fe, Mn e Pb). A evidência desta contribuição está caracterizada pelo gradiente decrescente bem definido

das concentrações totais dos metais analisados a partir da Foz do Rio Doce em direção à zona costeira tanto ao Sul quanto ao Norte da referida Foz.

III - Assim como observado nos pontos de coleta mais próximos da Foz do Rio Doce, foram também observadas concentrações elevadas de todos os metais analisados, à exceção do cobre, nos pontos de coleta de Barra Nova (BN1 e BN2), sugerindo a possível existência de outra fonte de aporte de metais na região de Barra Nova, além daquela bem caracterizada na Foz do Rio Doce, ou até mesmo sugerindo a possível chegada da pluma de sedimentos da Foz do Rio Doce na época da realização das coletas pelo Navio Soloncy Moura.

IV - O padrão espacial de acumulação corporal dos metais no zooplâncton coincide com o padrão espacial dos níveis de contaminação da água observado para todos os metais analisados, à exceção do cobre. Este padrão é caracterizado por uma maior bioacumulação dos metais nos pontos de coleta mais próximos da Foz do Rio Doce, seguindo gradiente decrescente de bioacumulação corporal em direção ao Sul e ao Norte da Foz do Rio Doce. Cabe salientar ainda os níveis elevados também de bioacumulação de alguns metais, especialmente As, Cr, Fe e Pb, observados nas amostras de zooplâncton coletadas em Abrolhos, com destaque para a presença de um marcado gradiente de bioacumulação de Cd entre os pontos de coleta na região de Abrolhos.

V - O padrão espacial de resposta do biomarcador de estresse utilizado (lipoperoxidação corporal) coincide com os padrões observados de contaminação da água e da bioacumulação dos metais analisados, indicando que os metais associados à Foz do Rio Doce encontram-se disponíveis para assimilação pelo zooplâncton, organismos da base da cadeia trófica. Além disso, o padrão observado indica que o nível de impacto biológico (estresse oxidativo) ao qual se encontra submetido o zooplâncton da região em estudo está associado, pelo menos em parte, aos níveis de contaminação da água pelos metais analisados.

VI - O padrão espacial de resposta do biomarcador de estresse utilizado (lipoperoxidação corporal) no coral *Millepora alcicornis* na região de Abrolhos coincide com o padrão espacial de contaminação da água e de bioacumulação de metais, especialmente o Cd, indicando a necessidade de monitorar a resposta destes organismos na região de Abrolhos.

VII - Os resultados indicam que os bioindicadores (zooplâncton e coral) e o biomarcador (lipoperoxidação corporal) se mostraram adequados para a avaliação do impacto biológico de metais na área em estudo, indicando a sua adequação para uso futuro em programa de biomonitoramento na área em questão.

VIII - Os resultados das análises realizadas em amostras de músculo de pescados (peixes e camarões) foram comparados com os limites estabelecidos pela Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária RDC nº 42, de 29 de Agosto de 2013, que dispõe sobre o Regulamento Técnico MERCOSUL sobre Limites Máximos de Contaminantes Inorgânicos em Alimentos. Foram analisadas 13 amostras do peixe roncadador (*Conodon nobilis*), 14 amostras de linguado (espécie a ser identificada), 4 amostras de peroá (*Balistes capricus*), bem como 13 amostras do camarão rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis*) e 10 amostras do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), totalizando 31 amostras de peixes e 23 amostras de crustáceos. Os resultados obtidos indicam que:

Peixe roncadador:

- 84,6% (11 das 13 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Arsênio acima do permitido pela legislação;
- 100% (13 das 13 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Cádmio acima do permitido pela legislação;

- 92,3% (12 das 13 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Chumbo acima do permitido pela legislação.

Linguado:

- 85,7% (12 das 14 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Arsênio acima do permitido pela legislação;

- 100% (14 das 14 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Cádmiu acima do permitido pela legislação;

- 100% (14 das 14 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Chumbo acima do permitido pela legislação.

Peroá:

- 100% (4 das 4 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Arsênio acima do permitido pela legislação;

- 100% (4 das 4 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Cádmiu acima do permitido pela legislação;

- 25% (1 das 4 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Chumbo acima do permitido pela legislação.

Camarão rosa:

- 84,6% (11 das 13 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Arsênio acima do permitido pela legislação;

- 69,2% (9 das 13 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Cádmiu acima do permitido pela legislação;

- 92,3% (12 das 13 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Chumbo acima do permitido pela legislação.

Camarão sete barbas:

- 90% (9 das 10 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Arsênio acima do permitido pela legislação;

- 50% (5 das 10 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Cádmiu acima do permitido pela legislação;

- 60% (6 das 10 amostras analisadas) das amostras apresentaram níveis de Chumbo acima do permitido pela legislação.

De forma geral, as concentrações dos metais analisados nas amostras de músculo dos pescados (peixes e crustáceos), especialmente aqueles regulamentados pela legislação, não seguiram um padrão espacial bem definido na área de estudo. Este fato pode estar associado à capacidade de mobilidade dos animais, sendo que a maior parte das amostras analisadas foi obtida de animais coletados desde a Costa das Algas, ao Sul da Foz do Rio Doce, até o ponto de coleta SD-N13/FRD9, ao norte da Foz do Rio Doce.